

Форсунка помещена в тонкостенный куб, через который снизу вверх проходит поток газа. На входе газа задаются температура и нормальная скорость, на выходе – тип границы «свободный выход». Далее вводятся параметры метода расчета и метода численного моделирования. После чего генерируется расчетная сетка.

На основе экспериментальных данных можно оценить влияние степени перекрытия факелами воды канала скруббера и расхода воды на удельную запыленность доменного газа. Во время проведения эксперимента на ОАО «Северсталь» давление доменного газа в скруббере для экспериментов № 1–13 составляло 280 кПа, а для экспериментов № 14–32 – 290 кПа. Уровень воды в скруббере поддерживался постоянным 7,4 м.

Вывод. В результате исследования работы скруббера с помощью программного комплекса ANSYS на основе данных экспериментов ОАО «Северсталь» можно сократить расход воды на орошение скруббера без ущерба для газовой очистки. Конструкцию форсунки необходимо выполнить такой, чтобы капли воды были более мелкие, так как от этого зависит эффективность очистки доменного газа.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ (ЦОД)

Носков И.Ю.

Тюменский государственный архитектурно-строительный университет

Последние двадцать лет, во всем мире активно развивается одна из ветвей сектора информационных технологий, а именно строительство и эксплуатация центров обработки данных (ЦОД). Без стабильно работающих ЦОД невозможна работа телекоммуникационного и информационного сектора экономики. Быстрая обработка и передача данных – факторов, определяющий инновационный характер развития страны. Однако современные ЦОД являются очень энергоёмкими структурами. Затраты на энергию ЦОД складываются не только из энергопотребления установленного в нём вычислительного и телекоммуникационного оборудования. Большую долю в энергопотреблении ЦОД занимают затраты на создание и поддержание требуемых заданных условий воздушной среды помещения ЦОД, т.е. на системы кондиционирования. Но повсеместно производители вычислительного и телекоммуникационного оборудования ищут возможности снижения объемов потребляемых энергоресурсов.

Вот неполные, но наиболее эффективные способы снижения энергозатрат на содержание ЦОД, каждой из них дана краткая характеристика.

- Повышение качества теплоизоляции и влагоизоляции ЦОД. Использование современных материалов позволит защитить ЦОД от влияния внешнего тепла летом;
- Применение эффективных систем кондиционирования и охлаждения ЦОД, например, систем свободного охлаждения, если температура наружного воздуха ниже температуры воздуха в помещении, то целесообразно использовать естественное охлаждение без применения холодильного цикла и включения компрессора;

- Оптимизация количества единиц техники. Это снижает потребляемое электричество и уменьшает количество выделяемого тепла.
- Отключения ненужных в данный момент линий питания процессора в периоды его простоя или сниженной нагрузки.

Наиболее перспективный метод энергосбережения ЦОД:

- Переход с традиционного кондиционирования на локальное охлаждение шкафов, теплоизолированных от внутреннего пространства комнаты, используя при этом жидкостное/воздушное охлаждение процессоров, что позволит избежать неэффективного охлаждения площадей.

В настоящее время лучшим в обслуживании помещений, с установленным технологическим оборудованием со значительным выделением тепла, являются прецизионные шкафные кондиционеры. Раздача воздуха происходит непосредственно под стойки технологического оборудования, но если стенки стоек покрыть теплоизоляционным материалом, а к процессорам установить направляющие воздушных потоков. Это позволит снизить к минимуму передачу теплоты за границы стойки, тем самым позволит избежать нагрева воздуха за стойкой и излишнего охлаждения площади помещения, т.е. снизив при этом расход воздуха в комнате.

$$Q_1 = M_1 C_p (t_{np} - t_{воз})$$

$$Q_2 = M_2 C_p (t_{np} - t_{воз}) + Q_k$$

где Q_1 и Q_2 – энергия для охлаждения процессоров: на теплоизолированной стойке и обычной, Q_k – энергия, ушедшая на охлаждение комнаты; M_1 и M_2 – расход воздуха, м/с; C_p – теплоёмкость воздуха, Дж/кг·°C; t_{np} и $t_{воз}$ – температуры, соответственно, процессора и воздуха, °C.

Применив общую методику расчёта для конвективного теплообмена между воздухом и процессором, но, не учитывая ряд факторов, получаем следующие выражения, уравнения конвективного теплообмена:

$$Nu_1 = C Re_1^n Pr_1^m$$

$$Nu_2 = C Re_2^n Pr_2^m$$

где Nu_1 – критерий Нуссельта, Re – число Рейнольдса, Pr – критерий Прандтля, C – постоянная.

Сократив на C и на Pr (т.к. теплоноситель не меняется) и расписав параметры Nu и Re , получаем следующие отношения:

$$\frac{\alpha_1 l}{\lambda} = \left(\frac{w_1 l}{\nu} \right)^m \quad \frac{\alpha_2 l}{\lambda} = \left(\frac{w_2 l}{\nu} \right)^m$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \left(\frac{w_1}{w_2} \right)^m$$

Если учесть, что $M_1 = w_1 \rho S$ и $M_2 = w_2 \rho S$, где w_1 и w_2 – скорости потока воздуха, м/с; ρ – плотность воздуха, кг/м³; S – площадь поперечного сечения направляющего потока; то в итоге имеем зависимости:

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{M_1}{M_2} = \frac{Q_1}{Q_2 + Q_k}$$

Анализируя отношения, можно сделать вывод, что при одной и той же величине теплоотдачи, нам потребуется меньшее количество воздуха на поддержание стабильной работы ЦОД.

Библиографический список

1. Ананьев В.А, Балужева Л.Н., Гальперин А.Д., Городов А.К., Еремин М.Ю., Звягинцева С.М., Мурашко В.П., Седых И.В. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Третье изд. 2001, 416 с.
2. Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебн.-справ. пособие / С.И. Бурцев, А.В. Блинов, Б.С. Востров, В.Е. Минин и др.; Под общ. ред. проф. В.Е. Минина. СПб.: Профессия, 2005. 376 с., ил.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАСС ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГЛИНЯНОГО СТРОИТЕЛЬНОГО КИРПИЧА

*Оглезнев А.Ю., Соломеина С.А., Шепелева С.К., Михайлова Н.А.
УрФУ*

Настоящая работа является продолжением ранее выполненной работы по составам масс для производства глиняного строительного кирпича. Работа выполнена для одного из предприятий по производству кирпича, расположенного в Пермском крае.

В настоящее время завод работает на массе, которая содержит в своем составе легкоплавкую монтмориллонитовую глину, кварцевый песок, опила и золу.

Определены технологические свойства (усадка, чувствительность к сушке, спекаемость, предел прочности при сжатии, морозостойкость) производственной массы, массы трепела, массы на основе легкоплавкой монтмориллонитовой глины с добавкой Литопласта-1М. Производственная масса завода взята для сравнения.

Трепел – это тонкодисперсное вещество. Определен химико-минеральный и гранулометрический состав этого вещества. Введение трепела в состав массы для производства кирпича должно повысить его механическую прочность.

Литопласт-1М – органическое вещество. Это жидкость темно-коричневого цвета, вводится в состав керамической массы в количестве 0,1-0,3 %, придает керамическим массам пластичность, увеличивает их механическую прочность после обжига.

Полученные в работе результаты показали, что введение в состав масс для производства глиняного строительного кирпича, трепела и Литопласта-1М позволяет без дополнительных энергозатрат, т.е. без повышения температуры обжига повысить механическую прочность кирпича, поднять его марку.

В настоящее время температура обжига кирпича в производственных условиях составляет 980 °С, марка кирпича 150. При введении добавок и температуре обжига 980 °С марка кирпича (с учетом использования переводного коэффициента) – 200 [2].